

# TABLAS PARA VINCULAR RELOJES DE TIEMPO SOLAR Y SIDERAL

T. PANETH S.J.

ONFC

## ABSTRACT

The enclosed Tables are for coupling a sidereal time clock to a solar time clock or vice versa, whether they are used for indicating the time or for guiding a telescope with equatorial mounting.

All possible relations are given, as the ideal relation can only be approximated. The tabulated errors are given in decreasing order, beginning with approximately  $1 \times 10^{-6}$  and finishing with approximately  $1 \times 10^{-9}$  with regard to the relation at the beginning of 1976.

A set of gears is an assembly of cogged wheels; one wheel drives another, on the axis of this wheel there is a third wheel that drives a fourth one, and so on. The total relation is the product of the number of teeth of driving wheels, divided the product of driven ones. The Tables show the contained prime factors in the new relation, in order not to exceed the available divisor (47, 97 or 127).

It will probably be necessary to multiply numerator and denominator by another factor in order to reach a reasonable number of teeth.

The Tables for frequency conversion assume that it is only possible to multiply by 2, 3 or 5 (rarely by 7) and then come down by countin. Prime factors of counters are given in order to alternate multiplying and counting steps.

The Tables give all possible relations and their errors.

En los observatorios astronómicos habitualmente se usan dos relojes, uno de hora solar y otro de hora sideral. El problema se plantea tanto en los relojes destinados a indicar la hora como los que se utilizan para el seguimiento horario de telescopios con montura ecuatorial como para registros, etc. Para realizar esto en cada caso con uno solo, o con un solo reloj para todo el observatorio generando una frecuencia patrón para arrastrar todo lo demás, hay que aproximar la relación día sideral/día solar, ya sea mecánicamente mediante engranajes, ya sea

electrónicamente, convirtiendo una frecuencia dada en ciclos por segundo solar en otra dada en ciclos por segundo sideral o viceversa. Las Tablas contienen todas las relaciones construibles con errores decrecientes desde  $1 \times 10^{-6}$  hasta  $1 \times 10^{-9}$  aproximadamente respecto la ideal. Esta relación ideal es, según Astrophysical Quantities (Allen, 1964) de  $0,9972696634 + 1,9 \times 10^{-8}$  (T en siglos julianos de 36525 días desde las 12 hs UT del 1° de enero de 1900). Aquí se consideró el valor resultante para comienzos de 1976, que es de 0,99726967784.

Se entiende por tren de engranajes un conjunto de ruedas dentadas donde la rueda impulsa a otra, sobre el eje de esta segunda hay una tercera la cual a la vez impulsa a una cuarta, y así sucesivamente. El cociente de los números de soluciones por unidad de tiempo de la entrada dividido la salida es igual al producto de los números de dientes de ruedas impulsadas dividido el de las motrices. Numerador y denominador de esta relación necesariamente son enteros. Además, para que un taller pueda tallar una rueda es necesario que el número de dientes de ésta no contenga factores primos mayores que el máximo contenido en los divisores disponibles. Suele ser 47, 97 ó 127. La Tabla que prevé 127 sirve también para 97, ya que sólo dos de las relaciones suponen primos mayores y en consecuencia quedan descartados y resulta que la máquina tampoco encuentra otros en su lugar al limitar a 97 el mayor primo admisible. Al utilizar las Tablas puede ocurrir que numerados y denominador haya que multiplicarlos por algún factor más (el mismo para ambos) para que al agrupar queden números de dientes razonables y el mismo número de ruedas, tanto motrices como implusadas. El otro grupo de Tablas sirve para conversión de frecuencia. Solamente es posible multiplicar frecuencia por 2, 3 ó 5 (o con dificultad 7) en una etapa. En cambio, es posible dividir contando por cualquier entero. Se dan también los factores primos de los contadores, para poder alternar etapas de multiplicación y división y así evitar frecuencias extremas, difíciles de manejar en partes del circuito.

Las Tablas utilizan la convención del Fortran: \* significa que sigue un nuevo factor primo y \*\* significa que sigue el exponente correspondiente.